

IV. METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi

Penelitian dilakukan di Desa Tawangargo, Kecamatan Karang Ploso, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive* yaitu berdasarkan pertimbangan bahwa di Desa Tawangargo sebagian petani sayuran sudah menggunakan pupuk kompos fermentasi. Selain itu, kawasan Desa Tawangargo merupakan kawasan prioritas pengembangan komoditas sayuran oleh Pemda Malang.

4.2. Metode Penentuan Sampel

Sampel yang diteliti dalam penelitian ini adalah petani sayuran (buncis, tomat, kembang kol) pengguna pupuk kompos fermentasi dan non pengguna pupuk kompos fermentasi. Penentuan sampel menggunakan *Cluster Sampling*, yaitu digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber datanya luas. Teknik *Cluster Sampling* sering digunakan melalui dua tahap, yaitu pertama menentukan daerah sampel dan kedua menentukan orang-orang yang ada pada daerah penelitian secara sampling juga (Sugiyono, 2008).

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah pembagian sampel kedalam dua kategori, yaitu petani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi dan non pengguna pupuk kompos fermentasi di Desa Tawangargo. Keseluruhan petani sayuran di Desa Tawangargo berjumlah 2585 orang. Tahap kedua yaitu penentuan jumlah sampel petani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi didasarkan pada informasi dari responden kunci, yaitu Ketua Gapoktan. Berdasarkan informasi yang diperoleh, terdapat petani yang menggunakan pupuk kompos fermentasi sebanyak 25 orang dan diambil secara keseluruhan. Penentuan besarnya sampel petani sayuran yang tidak menggunakan pupuk kompos fermentasi dilakukan secara acak menggunakan rumus Slovin dengan alasan populasi responden sudah diketahui, yaitu sebanyak 2560 orang (setelah dikurangi petani pengguna pupuk kompos fermentasi). Perhitungan dengan rumus Slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = kelonggaran atau ketidakteletitan, sebesar 15%

$$\begin{aligned} n &= \frac{2560}{1 + Ne^2} \\ &= \frac{2560}{1 + 2560 (15\%)^2} \\ &= 43,68 \approx 44 \end{aligned}$$

Jadi, total keseluruhan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah:

Tabel 2. Total Sampel yang Digunakan dalam Penelitian

Pengambilan keputusan penggunaan pupuk	Jumlah petani (orang)	Sampel (orang)
Petani pengguna pupuk kompos fermentasi	25	Sampel terdiri dari 3 komoditi, yaitu 1. Petani buncis = 8 2. Petani tomat = 9 3. Petani kembang kol = 8 Jumlah = 25
Petani non pengguna pupuk kompos fermentasi	2560	Sampel terdiri dari 3 komoditi, yaitu 1. Petani buncis = 17 2. Petani tomat = 15 3. Petani kembang kol = 12 Jumlah = 44
Total	2585	69

4.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini melalui wawancara langsung dan pengisian kuisioner menggunakan daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan. Selain itu, sebagai data pendukung dilakukan pencatatan dari instansi terkait seperti kantor desa, kantor kecamatan, dan data penunjang lainnya. Adapun data yang diambil meliputi letak geografis dan batas administrasi, tata guna lahan, serta keadaan penduduk (menurut kelompok usia, jenis pekerjaan, dan tingkat pendidikan formal).

4.4. Metode Analisis Data

4.4.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk membantu menjelaskan dan mendeskripsikan hasil penelitian berupa analisis kuantitatif. Analisis ini digunakan untuk menjelaskan keadaan wilayah, kependudukan, karakteristik responden serta kegiatan usahatani di daerah penelitian.

4.4.2. Analisis Kuantitatif

1. Analisis biaya

Perhitungan total biaya diperoleh dengan menambahkan seluruh komponen biaya tetap dengan biaya variabel, dengan rumus sebagai berikut:

$$TC = TFC + TVC$$

Dimana: TC = Biaya total (Rp)

TFC = Total biaya tetap (Rp)

TVC = Total biaya variabel (Rp)

Total biaya tetap meliputi biaya pajak dan penyusutan alat. Biaya penyusutan alat dihitung dengan rumus:

$$\text{Penyusutan alat} = \frac{\text{Nilai awal} - \text{nilai akhir}}{\text{Umur ekonomis}}$$

2. Perhitungan Penerimaan Usahatani

Penerimaan merupakan nilai uang yang diperoleh petani dari hasil kali jumlah produksi dengan harga satuannya. Besarnya penerimaan tergantung kepada 2 variabel yaitu variabel harga dan variabel jumlah yang dijual. Penerimaan usahatani dihitung dengan rumus:

$$TR = P \times Q$$

Dimana: TR = Total penerimaan (Rp)

P = Harga jual (Rp)

Q = Jumlah produksi (kg)

3. Perhitungan Pendapatan

Pendapatan dihitung berdasarkan pengurangan antara penerimaan total dengan biaya total selama proses produksi dengan menggunakan rumus:

$$\Pi = TR - TC$$

Dimana: Π = Pendapatan (Rp)

TR = Total penerimaan (Rp)

TC = Biaya total (Rp)

4. Penggunaan Uji Beda Rata-Rata Pendapatan Usahatani

Uji beda rata-rata menggunakan uji t untuk mengetahui perbandingan tingkat pendapatan usahatani antara petani sayuran yang menggunakan pupuk kompos fermentasi dengan petani sayuran yang tidak menggunakan pupuk kompos fermentasi. Untuk menentukan rumus uji t yang akan digunakan dalam hipotesis, maka perlu diuji terlebih dahulu varians kedua sampel sama atau tidak. Menurut Al-Rasyid *dalam* Aruan dan Rita (2010) rumus varians sebagai berikut :

$$S_1^2 = \frac{\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2 / n_1}{n_1 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2 / n_2}{n_2 - 1}$$

Dilanjutkan dengan uji F yang digunakan untuk mengetahui apakah varian sama atau tidak. Rumus uji F adalah sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians dari contoh pendapatan usahatani sayuran petani pengguna pupuk kompos fermentasi

S_2^2 = Varians dari contoh pendapatan usahatani sayuran petani non pengguna pupuk kompos fermentasi

X_i = Contoh ke i

X_1 = Rata-rata hitung contoh pendapatan usahatani sayuran petani pengguna pupuk kompos fermentasi

X_2 = Rata-rata hitung contoh pendapatan usahatani sayuran petani non pengguna pupuk kompos fermentasi

n_1 = Jumlah pendapatan usahatani sayuran petani pengguna pupuk kompos fermentasi

n_2 = Jumlah pendapatan usahatani sayuran petani non pengguna pupuk kompos fermentasi

Tahapan awal berupa penentuan hipotesis pengujian yang diajukan dalam uji F (*Levene's Test*) yaitu sebagai berikut:

H_0 = Kedua varians adalah sama (varian pendapatan usahatani sayuran petani pengguna dan non pengguna pupuk kompos fermentasi adalah sama)

H_1 = Kedua varians adalah berbeda (varian pendapatan usahatani sayuran petani pengguna dan non pengguna pupuk kompos fermentasi adalah berbeda)

Kaidah keputusan:

1. Jika sig pada uji F $> \alpha=0,05$ maka varian sama (terima H_0 dan tolak H_1).
2. Jika sig pada uji F $< \alpha= 0,05$ maka varian tidak sama (terima H_1 dan tolak H_0).

Menurut Sugiyono (2008), setelah varian diketahui sama atau tidak melalui uji F, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t untuk jumlah sampel yang tidak sama ($n_1 \neq n_2$), sebagai berikut :

1. Varian sama, rumus t_{hitung} :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Kriteria t_{tabel} :

Nilai t_{tabel} dilihat dengan dk = $n_1 - n_2 - 2$

2. Varian tidak sama, rumus t_{hitung} :

$$t = \frac{X_1 + X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria t_{tabel} :

Nilai t_{tabel} dihitung dari selisih nilai t_{tabel} dengan dk (n_1-1) dan dk (n_2-1), dibagi dua kemudian ditambah dengan nilai t yang terkecil.

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel petani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi

n_2 = Jumlah sampel petani sayuran non pengguna pupuk kompos fermentasi

x_1 = Pendapatan rata-rata usahatani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi

x_2 = Pendapatan rata-rata usahatani sayuran non pengguna pupuk kompos fermentasi

S_1^2 = Varians dari sampel petani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi

S_2^2 = Varians dari sampel petani sayuran non pengguna pupuk kompos fermentasi

Kaidah keputusan:

1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima, berarti tidak terdapat perbedaan pendapatan usahatani sayuran antara petani pengguna pupuk kompos fermentasi dengan petani non pengguna pupuk kompos fermentasi.
2. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 ditolak, berarti terdapat perbedaan pendapatan usahatani sayuran antara petani pengguna pupuk kompos fermentasi dengan petani non pengguna pupuk kompos fermentasi.

5. Analisis Model Regresi Logistik

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan petani dalam penggunaan pupuk kompos fermentasi di Desa Tawangargo maka digunakan alat analisis Regresi Logistik. Model Logit adalah Model Non-Linier, baik dalam parameter maupun dalam variabel. Oleh karena itu, metode OLS tidak dapat digunakan untuk mengestimasi model logit. Adapun rumus regresi logistik menurut Nakhrowi *et al* (2002), yaitu:

$$P_i = E(Y=1 | X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

$$Y_i = 0 \text{ maka probabilitasnya } (1 - P_i)$$

$$Y_i = 1 \text{ maka probabilitasnya } P_i$$

Dimana X adalah variabel independen sedangkan $Y_i = 1$ jika petani sayuran pengguna pupuk kompos fermentasi dan $Y_i = 0$ jika petani sayuran non pengguna pupuk kompos fermentasi.

Probabilitas masing-masing petani pengguna dan non pengguna pupuk kompos fermentasi adalah sebagai berikut:

1. Petani pengguna pupuk kompos fermentasi ($Y_i = 1$)

$$P_i = E(Y=1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 - \beta_1 x_1)}}$$

Dimana: $P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}}$ (merupakan *Logistic Distribution Function*, $Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$)

2. Petani non pengguna pupuk kompos fermentasi ($Y_i = 0$)

$$1 - P_i = E(Y = 0 | X_i) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 - \beta_1 x_1)}}$$

$$\text{Dimana : } 1 - P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{e^{-Z_i}}{1+e^{-Z_i}}$$

Rasio antara P_i dan $1 - P_i$ adalah $L_i \frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1}{\frac{e^{-Z_i}}{1+e^{-Z_i}}} + \frac{1}{e^{-Z_i}} = e^{Z_i} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1)}$

$\frac{P_i}{1 - P_i}$ adalah odd atau sering disebut resiko, yaitu perbandingan antara probabilitas petani pengguna dan non pengguna pupuk kompos fermentasi. Jika nilai P kecil (mendekati nol), maka nilai $1 - P$ dekat dengan skor 1. Akibatnya oddnya mendekati nol. Sebaliknya, jika nilai P dekat dengan 1 maka nilai $1 - P$ akan mendekati nol sehingga oddnya sangat besar. Jadi dapat dikatakan bahwa odd adalah indikator kecenderungan petani sayuran menggunakan pupuk kompos fermentasi. Jika odd mendekati nol berarti kecenderungan menggunakan pupuk kompos fermentasi sangat kecil. Jika odd ini di log-kan maka akan diperoleh model logit sebagai berikut:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

Sehingga model analisis regresi logistik yang akan dipakai persamaannya adalah sebagai berikut:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \ln Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 D_1 + e$$

Dimana:

$L_i = \frac{P_i}{1 - P_i}$ adalah keputusan petani dalam penggunaan pupuk kompos fermentasi yang merupakan variabel dummy. Petani pengguna pupuk kompos fermentasi diberi skor 1 dan petani non pengguna diberi skor 0.

$L_i = \ln \frac{1}{0}$, jika petani menggunakan pupuk kompos fermentasi

$L_i = \ln \frac{0}{1}$, jika petani tidak menggunakan pupuk kompos fermentasi

X_1 = Umur (tahun)

X_2 = Tingkat pendidikan (tahun)

X_3 = Pengalaman berusahatani (tahun)

X_4 = Pendapatan usahatani musim tanam sebelumnya (rupiah)

X_5 = Luas lahan (m^2)

D_1 = Dummy keikutsertaan dalam kelompok tani

$D_1 = 1$, jika ikut dalam kelompok tani

$D_1 = 0$, jika tidak ikut dalam kelompok tani

β_0 = intercept

$\beta_0 - \beta_n$ = koefisien regresi

e = Kesalahan

Pengujian logit terdiri dari beberapa pengujian model yang dilakukan, antara lain:

a. Uji seluruh Model (uji G)

Uji keseluruhan model (Uji G) digunakan untuk mengetahui apakah model dalam penelitian dapat diterima atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji G adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$

$H_1 : \text{sekurang-kurangnya terdapat satu } \beta_i \neq 0$

Statistik uji yang digunakan:

$$G = -2 \ln \left(\frac{\text{Likelihood (Model B)}}{\text{Likelihood (Model A)}} \right)$$

Dimana:

Model B merupakan model yang hanya terdiri dari satu konstanta saja

Model A merupakan model yang terdiri dari seluruh variabel

G distribusi Khi Kuadrat dengan derajat bebas p atau $G \sim \chi_p^2$

H_0 ditolak jika $G > \chi_{\alpha, p}^2$; α tingkat signifikansi

Bila H_0 ditolak, artinya model A signifikansi pada tingkat signifikansi $\alpha=0,05$

b. Uji Log Likelihood

Uji log likelihood digunakan untuk mengetahui secara keseluruhan apakah semua koefisien dari variabel prediktor sama dengan nol atau setidaknya ada satu koefisien dari variabel prediktor yang nilainya tidak sama dengan nol.

1. Bila *Log likelihood* pada *Block Number* = 0 lebih besar dari nilai *Log Likelihood* pada *Block Number* = 1 maka dapat dikatakan model regresi tersebut baik begitu juga sebaliknya.
 2. Bila *Log Likelihood* pada *Block Number* = 0 lebih kecil dari nilai *Log Likelihood* pada *Block Number* = 1 maka dapat dikatakan model regresi tersebut tidak baik.
- c. *Goodness of Fit* (R^2)

Menurut Enderson (1995) dalam Akbar (2007) *Goodness of fit* (R^2) digunakan untuk mengetahui ukuran kerapatan model yang dipakai, yang dinyatakan dengan berapa persen variabel tak terbatas dapat dijelaskan oleh variabel bebas yang dimasukkan ke dalam model regresi logit. Sedangkan rumus untuk *Goodness of Fit* yang didasarkan pada *Likelihood* adalah sebagai berikut:

$$R^2_{Log} = \frac{-2 \log L_0 (-2 \log L_1)}{-2 \log L_0}$$

Dimana: L_0 = nilai maksimum dari *likelihood function* (fungsi probabilitas) jika semua koefisien (β) kecuali intersep (α) bernilai nol.

L_1 = nilai dari *likelihood function* untuk semua parameter (α dan β) di dalam model.

d. Uji Wald

Uji *wald* dilakukan dengan membandingkan nilai statistik *wald* pada setiap faktor penelitian yang diperoleh dari hasil analisis regresi logit dengan nilai Chi-Square tabel pada derajat bebas (df) = 1 dengan taraf signifikansi (α) = 95 % yaitu 3,841.

$H_0 : \beta_j = 0$ untuk suatu J tertentu ; $j = 0, 1, \dots, p$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

Statistik uji yang digunakan adalah

$$W_j = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right]^2 ; 0, 1, 2, \dots, P$$

Statistik ini berdistribusi Khi Kuadrat dengan derajat bebas 1 atau secara simbolis ditulis $W_j \sim \chi^2_{(\alpha, 1)}$: dengan α adalah tingkat signifikansi yang dipilih. Bila H_0 ditolak, artinya parameter tersebut signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi α . Jika nilai statistik wald $> \chi^2$, maka dapat dikatakan bahwa faktor tersebut mempunyai pengaruh nyata terhadap pengambilan keputusan petani

sayuran dalam penggunaan pupuk kompos fermentasi. Sebaliknya, jika nilai statistik wald $< \chi^2$, maka dapat dikatakan bahwa faktor tersebut tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap pengambilan keputusan petani sayuran dalam penggunaan pupuk kompos fermentasi.

e. Uji tingkat signifikansi

Pengujian tingkat signifikansi digunakan untuk menguji koefisien regresi dan untuk melihat angka signifikansi, menurut Santoso (2000) dalam Akbar (2007). Pengujian hipotesisnya dilakukan dengan cara membandingkan tingkat signifikansi dengan nilai α yang dipilih, dalam penelitian ini menggunakan nilai $\alpha = 0,05$.

Pengambilan keputusan yang digunakan adalah nilai signifikansi secara statistik pada masing-masing variabel independen dengan α sama dengan tingkat signifikansi yang dipilih, yaitu:

1. Jika signifikansi $< \alpha$, maka variabel independen tersebut benar-benar berpengaruh terhadap variabel dependen dan begitu juga sebaliknya.
2. Jika signifikansi $> \alpha$, maka variabel independen tersebut benar-benar tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.